

VI編 結果検討会による検討

1. 目的

本結果検討会は、業務用建築物における空調・給湯システムの省エネルギーに関する(イ)～(ハ)の各調査分析の課題に関して、各委員会の学識経験者を含めた様々な専門家により調査分析結果を中立的な立場でレビューし、各調査の妥当性を検証することを目的とする。

- (イ)熱源機器、搬送機器、外気処理システムの制御に係わる省エネルギー効果の実運転データ取得
- (ロ)給湯システムに係わるエネルギー消費量の評価に必要とされる実運転データ取得
- (ハ)実運転データに基づくエネルギー消費量予測のための評価値の作成

本会の構成委員を表VI.1.1.1に示す。本結果検討会参加者は、“平成22年度国土交通省建築基準整備促進事業22 業務用建築物の省エネルギー基準に関する検討”の調査で行われた結果検討委員会のメンバーを中心に、学術的な識者、民間事業者から構成されている。各参加者の地域構成に関しては、北海道から九州まで全国を網羅し、また、民間事業者に関しては、設計事務所、総合建設業、設備工事業など、建築設備全般の企画から運用までのすべての段階にかかわる業者、事業者などから編成されている。以上、本分野を代表する著名な方々に、本調査分析結果に対して公正なレビューを行っていただいた。

結果検討会では、本調査の位置づけと今後、調査(イ)から(ハ)の結果に関する発表があり、参加者から活発な質疑とコメントが寄せられた。頂いたコメントに関しては可能な限り報告書に反映させたが、情報入手が困難等の理由により反映できなかった部分もあり今後の課題としたい。

◆結果検討会開催スケジュール

- ・日時 : 平成25年2月7日(木) 13:30～17:30
- ・場所 : ホテルガーデンパレス 2F 天空B
- ・審議内容 : (1)仮建築省エネ基準における本調査の位置づけと今後
(2)調査報告
 - 1)調査概要・実施体制
 - 2)搬送系の制御に係わる実測、分析、評価値について
 - ①VAV制御の実例、②VWV制御の実例、③質疑
 - 3)空調負荷・熱源制御に係わる実測、分析、評価値について
 - ①外気処理系統の実例、②熱源制御の実例、③蓄熱制御の実例、④質疑
 - 4)給湯システムに係わる実測、分析、評価値について
 - ①実測物件の概要、②中央式給湯システムの実例、
 - ③太陽熱システムの実例、④CGS排熱回収の実例、
 - ⑤局所式給湯システムの実例、⑥質疑
- (3)総合質疑

表VI.1.1.1(a) 結果検討会 出席者リスト

氏名	勤務先・役職名	備考
射場本 忠彦	東京電機大学 未来科学部 建築学科 教授	運営委員会 委員
吉田 治典	岡山理科大学 工学部 建築学科 教授	
柳原 隆司	東京大学 大学院 工学系研究科 建築学専攻 特任教授	
赤司 泰義	九州大学 大学院 人間環境学研究院 都市・建築学部門 教授	
岩本 静雄	神奈川大学 工学部 建築学科 教授	
松縄 堅	日建設計総合研究所 理事長	
佐藤 信孝	(株)日本設計 取締役副社長執行役員	
長井 達夫	東京理科大学 工学部 第一部建築学科 准教授	評価値 作成部会 委員
百田 真史	東京電機大学 未来科学部 建築学科 准教授	
前 真之	東京大学 大学院 工学系研究科 建築学専攻 准教授	
井上 隆	東京理科大学 理工学部 建築学科 教授	結果検討会 参加者
林 徹夫	九州大学 大学院 総合理工学研究院 教授	
下田 吉之	大阪大学 大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学 教授	
近藤 靖史	東京都市大学 工学部 建築学科 教授	
長野 克則	北海道大学 大学院工学研究科 空間性能システム専攻 教授	
野部 達夫	工学院大学 建築学部 建築学科 教授	
倉渕 隆	東京理科大学 工学部 建築工学科環境工学研究室 教授	
栗城 幹男	(株)久米設計 環境設備設計部 統括部長 兼 環境技術本部 本部長	
石神 哲史	(株)山下設計 執行役員 環境設計部門 部門長	
古閑 幸雄	(株)大林組 設計本部 副本部長	
加藤 美好	大成建設(株) 設計本部 副本部長	
須山 喜美	(株)間組 技術研究所 技術研究第二部 部長	
伊東 啓一	(株)大気社 理事	
山田 博	東洋熱工業(株) 取締役常務執行役員 技術統轄本部長	
助飛羅 力	三機工業(株) スマートビルソリューション事業部 事業部長	
伊藤 修一	ダイダン(株) 営業本部 営業企画部 部長	
持木 宏之	国土交通省 住宅局住宅生産課 省エネ係長	
西澤 繁毅	国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住環境計画研究室 主任研究官	
澤地 孝男	独立行政法人建築研究所 環境研究グループ長	共同研究
桑沢 保夫	独立行政法人建築研究所 環境研究グループ 上席研究員	
宮田 征門	独立行政法人建築研究所 環境研究グループ 研究員	
正田 良次	高砂熱学工業(株) 取締役専務執行役員 社長室長	事業主体
樋口 裕幸	高砂熱学工業(株) 取締役常務執行役員 技術本部長	
五味 弘	高砂熱学工業(株) 総合研究所長	
倉田 昌典	高砂熱学工業(株) 営業本部 ファシリテイト・ソリューション部長	
井上 正憲	高砂熱学工業(株) 技術本部 生産技術部長	

表VI. 1. 1. 1 (b) 結果検討会 出席者リスト

氏名	勤務先・役職名	備考
柴田 克彦	高砂熱学工業(株) 総合研究所 研究開発1部長	事業主体
蝦名 基以	高砂熱学工業(株) 技術本部 生産技術部 課長	
守屋 寛之	高砂熱学工業(株) 総合研究所 研究開発1部 主査	
伊東 民雄	高砂熱学工業(株) 総合研究所 顧問	
増田 正夫	高砂熱学工業(株) 総合研究所 研究開発1部 担当課長	
白石 裕紀	高砂熱学工業(株) 総合研究所 研究開発1部 嘱託	
阿部 靖則	新菱冷熱工業(株) 計装エンジニアリング事業部 執行役員 事業部長	
竹之内 元	新菱冷熱工業(株) 執行役員 中央研究所長	
東風谷 哲朗	新菱冷熱工業(株) 首都圏事業本部長 首都圏設計部 部長	
岡村 峰督	新菱冷熱工業(株) 計装エンジニアリング事業部 営業部長補	
植田 俊克	新菱冷熱工業(株) 中央研究所 専任課長	
鈴木 正美	新菱冷熱工業(株) 中央研究所 専任課長	
前田 幸輝	新菱冷熱工業(株) 中央研究所 専任課長	
山下 彰夫	三機工業(株) 取締役専務執行役員	
富田 弘明	三機工業(株) エネルギーソリューションセンター 執行役員センター長	
鈴木 康司	三機工業(株) エネルギーソリューションセンター 環境エネルギー推進部 都市エネルギー推進課長	
菊池 健二	三機工業(株) エネルギーソリューションセンター 環境エネルギー推進部 都市エネルギー推進課 課長補佐	
川村 昌彦	三機工業(株) エネルギーソリューションセンター 環境エネルギー推進部 省エネルギー推進課 課長補佐	
佐々木 洋二	ダイダン(株) 技術研究所長	
中村 真	ダイダン(株) 技術研究所 副所長	
仲井 章一	ダイダン(株) 技術研究所 環境システム開発グループ長	
田中 法幸	ダイダン(株) 技術研究所 施工システム開発グループ 課長代理	

2. 検討結果

本調査結果全体および（イ）～（ハ）における調査分析結果に関する質疑について、質問とその回答およびコメントを示す。

全般的に、調査内容・調査結果そのものについてはおおむね高評価であったが、詳細や将来への取組みなどに関して多くのコメントが寄せられ、本調査に関する関心と期待の高さが伺われた。

2.1. 搬送系の制御に係わる実測、分析、評価値について

（質問）評価値を作成するに当たり、実態で決めるのか、それとも理想で決めるのか。

（回答）実態といっても、設計で工夫できるものと運用で工夫できるものがある。また、物件毎に特殊な事情で容易に評価できないものもある。今回の実測データは、評価値を作成するためのベースになるものと位置付けており、どのようにまとめるかは、今後に関係者で検討していく。

（コメント）ある物件のVAV制御の時系列データを見ると、温度差を確保できていないものがある。温度差がとれていないのは様々な要因が想定されるが、その要因を分析することが重要である。そのためにも、計測点の位置を把握できるようにフロー図等に明記して欲しい。

（コメント）VAV制御の最小外気量や下限周波数といった設定値を、データと共に示して欲しい。

（コメント）データとしてこれまで知り得なかったことを提示している。とても有用な成果である。

（コメント）WTF、ATFは比ではなく、実態値で示した方がとても役に立つ。

（コメント）VAVやVWVの理想線が下限周波数によって途中で折れた形状をしている。しかし、本来の理想線は折らない方が良い。そしてメーカーに対して下限周波数をもっと下げられるように働きかけることが必要である。

2.2. 空調負荷・熱源制御に係わる実測、分析、評価値について

（質問）蓄熱の省エネ計算の考え方を教えて欲しい。

（回答）蓄熱を導入することによって時間毎の負荷分布が変わる。常に負荷率の高い条件で冷凍機を運転することで計算結果として省エネになる。

（質問）蓄熱制御とインバータ式の冷凍機を組み合わせたようなケースでは、インバータのメリットが無くなってしまふことがある。特殊な組み合わせに対する省エネ計算の考え方を教えて欲しい。

（回答）現行の省エネ計算ではベーシックなシステムのみを対象にしている。特殊なシステムに対しては、別途に対応することになると思う。

（コメント）蓄熱制御に関しては過去に実測例があるので、それらも参考にして欲しい。

（コメント）可能ならば最新の事例も加えて欲しい。例えば、蒸発加湿器を使って加湿と冷却を同時に行えるシステムが大規模ビルに導入されており、大きな省エネ効果をあげている事例がある。

（コメント）熱交換換気制御や冷却水温度制御等において、搬送動力の増減を考慮した検討を行った方が良い。また、計測したデータを残して欲しい。

(コメント) 最小外気量制御における室内人員, あるいは外気冷房制御における室内負荷状況等のデータを併せて示すと, より説得力のあるデータになる.

(コメント) システム COP なのか機器単体の効率なのか, COP の定義を明確に書いて欲しい.

(質問) 熱源台数制御の理想曲線は熱量ベースで書かれているが, 実際は水量を補償するために早く増段したりしている. 熱量と水量の双方を加味した理想曲線を書けないのか.

(回答) 評価する上で表しきれないので今回は熱量ベースで表した. 今後検討できるようにデータを整理する.

2.3. 給湯システムに係わる実測, 分析, 評価値について

(コメント) 局所式給湯システムにおいて, 温度が低い方が省エネだと結論付けると, それだけが一人歩きすることが懸念される. レジオネラ菌の問題がある旨の注意書きをして欲しい.

(質問) 太陽熱利用の物件において性能が低かった理由として, タンク内の偏流や集熱器に問題があることはないのか.

(回答) 集熱器が 30 年前のものであるため, その経年劣化と集熱器表面の油汚れが大きな原因と考えている.

(質問) CGS において, 冷凍機に送られた排熱量は示されているが, 実際の冷凍能力が示されていない.

(回答) 熱源台数制御の実測例として示していたが, CGS の結果としても併せて示す.

2.4. その他 (総合質疑)

(質問) 設備のスタンバイのエネルギーが年間の 1 割にも及ぶという事例がある. インテグレートしたシステムに対して, 停止期間も含めたエネルギー削減の工夫が必要だと思う.

(回答) 設備のスタンバイのエネルギーは, まだ把握できていない状況だと認識している. 今後の重要な課題だと考えている.

(質問) 今回, 個々のパーツとしてのデータを提示して頂いた. しかし, 全体モデルとして見た場合, 複数システムの組み合わせの挙動を見ることができれば, 省エネルギーに向けた方向性をもっと見えてくるのではないか.

(回答) 複数システムの組み合わせの検討には, シミュレーションが必要だと思っている. また, 分析に当たっては, 設計の問題なのか運用の問題なのか切り分ける必要がある. 今後の課題として検討していきたい.

(質問) 今回のデータや解析結果の活用方法の一つとして, 色々な切り口のもとに, 推奨システムを特定することはできないのか.

(回答) まだ単体の切り口が分かってきたという段階である. これをどう活用していくかは次の段階と位置付けている.

(コメント) 今後データを標準化して良否を判断できるようにするためには, たくさんの生データが必要である. 決してチャンピオンデータやピークデータだけでなく, 全体を俯瞰して把握できるデータがこれまでなかった. 一方で, コストを下げるために矛盾をはらんだ状態で空調システムが完成したり, チューニングせずに施主が受け取ったりしている実態がある. そのような問題を解決していくためにも, 今回の成果は大変有意義である. 今後, どう活用していくか, 学会レベルでの取り組みも視野に入れて検討していきたい.

3. 今後の調査研究への要望

以上の結果を踏まえ、今後の調査研究への要望を以下にまとめる。

- (1) 実態と理想が乖離する状況における妥当な評価値作成方法の特定
- (2) 実測値とその評価結果の有効な活用方法の特定
- (3) 新しいシステムや機器を対象にした実測と評価
- (4) 熱交換換気制御や冷却水温度制御における搬送動力、最小外気量制御における在室人数、並びに外気冷房制御における室内負荷状況を併せた評価
- (5) 熱源台数制御において熱量と水量の双方を加味した評価
- (6) 停止期間を含めたエネルギー削減のための検討
- (7) 複数システムを組み合わせた評価